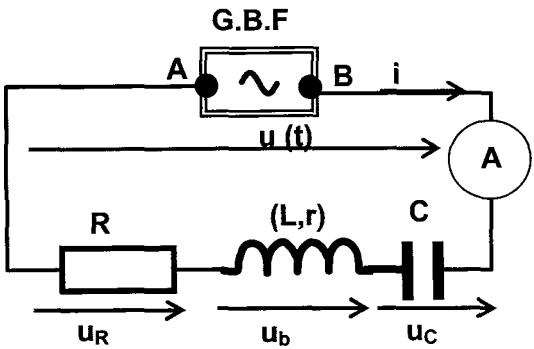
5 Oscillations électriques forcées en régime sinusoïdal

® ***Dispositif expérimental :*** circuit RLC série alimenté par un G.B.F délivrant une tension sinusoïdale

- Comme en régime libre non amorti , les oscillations forcées d'un circuit **RLC** série sont sinusoïdales mais de fréquence **N** imposée pat l'excitateur (générateur G.B.F.) .
- La réponse d'un circuit série alimenté par un **G.B.F.** , délivrant une tension excitatrice alternative sinusoïdale



$\mathbf{u(t) = U_m \sin(2\pi Nt + \varphi_u)}$, *est un courant alternatif sinusoïdal*

$\mathbf{i(t) = I_m \sin(2\pi Nt + \varphi_i)}$, de valeur maximale I_m et de phase initiale φ_i dépendant de la fréquence **N** des excitations et des grandeurs électriques caractéristiques **R** , **L** et **C** de l'oscillateur :

® *Equation différentielle régissant la variation de l'intensité du courant i (t) :*

Appliquons la loi des mailles : $u_R + u_B + u_C - u = 0$;

Soit : $R.i + r.i + L.\dfrac{di}{dt} + \dfrac{q}{C} = u$; avec $i = \dfrac{dq}{dt}$; donc : $q = \int i\,dt$.

Il vient donc : $\mathbf{(R+r).i + L.\dfrac{di}{dt} + \dfrac{1}{C}\int i\,dt = u}$.

® *Construction de Fresnel*

En remplaçant dans l'équation différentielle : $\mathbf{i(t) = I_m \sin(2\pi Nt + \varphi_i)}$, on obtient :

$$R_T I_m \sin(2\pi Nt + \varphi_i) + 2\pi NL.I_m \sin(2\pi Nt + \varphi_i + \pi/2) + \frac{I_m}{2\pi NC}\sin(2\pi Nt + \varphi_i - \pi/2) = U_m \sin(2\pi Nt + \varphi_u) .$$